MAART 1967 - Nr. 4

PHILIPS

nieuws

VOOR HOBBYISTEN EN RADIOAMATEURS

Correspondentie en abonnementen uitsluitend aan
Nieuwsredactie, Postbus 218, Eindhoven.

UITGAVE: PHILIPS NEDERLAND n.v. - EINDHOVEN

Zelfbouw geluidsinstallaties

Een plezierige en voordelige vrije-tijdsbesteding

Als vele goede dingen bestaat ook een goed elektronisch apparaat uit drieën: a. een tot in details verantwoord ontwerp; b. kwalitatief voortreffelijke onderdelen; c. degelijke montage.
In een kant-en-klaar toestel van gerenommeerd fabrikaat zijn deze drie factoren alle aanwezig. Men betaalt dan echter de prijs van het geheel, waarin de montage- en afwerkingskosten een niet gering percentage vertegenwoordigen. Deze kosten kunt u zich besparen door zélf te bouwen. In de eerste plaats is het een plezierig werkje — en bovendien geeft het de bouwer een goed inzicht in de opbouw en de mogelijkheden van het apparaat. Het aanschaffen van betrouwbare onderdelen is geen probleem. Anders is het gesteld met het ontwerp. Zelfs wanneer een „schema" beschikbaar is, stellen de resultaten vaak nog teleur. De oorzaak moet daarbij meestal worden gezocht in grotere of kleinere onvolkomenheden terzake van onderdelenopstelling, bedrading, afscherming e.d.

Een volkomen veilige methode voor zelfbouw wordt geboden in de Philips bouwpakketten. Vanzelfsprekend bevatten deze alle onderdelen vanaf het nietigste draadje tot en met de kast. Daarnaast echter bevat elk pakket een overzichtelijke handleiding met vele afbeeldingen. Stap voor stap worden de opstelling van de onderdelen en de loop van de verbindingen aangegeven. De bouwer wordt — voor het geval hij weinig ervaring bezit — uitgelegd hoe een goede soldeerverbinding tot stand komt. Als de montage gereed is regelt hij zo nodig — alweer volgens de handleiding — het toestel af en stelt het in bedrijf. Honderd tegen één, dat het onmiddellijk feilloos werkt. Zo niet, dan kan controle met behulp van de handleiding de weg wijzen naar het niet goed gesoldeerde weerstandje of — geeft niet — de vergeten stekerverbinding. Uiteindelijk is het zelfs mogelijk een beroep te doen op de Philips technici, b.v. voor de meer gecompliceerde afregeling van de FM-afstemeenheid FM 12 en stereodecoder D 13.
Al met al dus toch een kant-en-klaar toestel van een wereldbekend merk voor betrekkelijk weinig geld, met de terugblik op een paar plezierige werkzame uren en een goed inzicht in de constructie van het apparaat. Voor het bouwen van een perfecte geluidsinstallatie zijn diverse bouwpakketten beschikbaar. We zullen er enige voorbeelden van geven.



Bouwpakketten voor mono- of stereo-kwaliteitsversterkers

3 watt is het uitgangsvermogen van de mono-versterker voor zelfbouw, bouwpakket V30M. Zelfs voor grote huiskamers is dat voor normale kwaliteitsweergave meer dan voldoende. Dat hetzelfde geldt voor de stereo-uitvoering, type V30S, die die 2 × 3 watt kan leveren, spreekt vanzelf. De V30S is in grote trekken gelijk aan een dubbele V30M. In de V30M wordt één buis ECL 86 toegepast, waarvan het triodegedeelte als voorversterker wordt gebruikt en het pentodegedeelte als eindversterker. In de voorversterker zijn

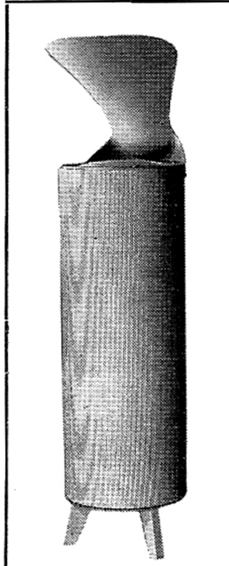
V 30 S



alle regelorganen opgenomen, zoals de volumeregelaar en de gescheiden hoge- en lagetonenregelaars. Er zijn twee ingangen, die met behulp van een schakelaar gekozen kunnen worden, u kunt dus permanent zowel uw platenspeler (met kristalelement) als uw bandrecorder of radio aansluiten en eenvoudig met de keuzeschakelaar één van beide ingangen kiezen. De eindpentode is in klasse A ingesteld, in de anodeleiding is een uitgangstransformator opgenomen, die de hoge impedantie van de pentode aanpast aan de lage luidsprekerimpedantie (5 ohm). Deze uitgangstransformator is van een zeer bijzonder type; dank zij de toepassing van een C-kern uit transformatorblik van hoge kwaliteit wordt bij zeer kleine afmetingen een bijzonder goede kwaliteit bereikt. De tijd dat men de kwaliteit van een uitgangstransformator aan de afmetingen kon aflezen is allang voorbij!

De stereoversterker V30S bevat één regelorgaan meer dan twee monoversterkers V30M: de balansregeling, waarmee de juiste geluidssterkteverhouding van linker- en rechterluidspreker kan worden ingesteld. Hiervoor is in de V30S een speciale potentiometer gebruikt die geen verzwakking geeft in de middenstand. Bovendien kan met de keuzeschakelaar op mono- of stereoweergave worden ingesteld.

Bouwpakket V30M: *f* 114,—;
Bouwpakket V30S: *f* 163,—.
De handleidingen zijn ook los verkrijgbaar.



AD 5043 S

Bouwpakket voor de luidsprekerklankzuil

Een kwaliteitsversterker komt natuurlijk niet tot zijn recht wanneer geen goede platenspeler en geen goede luidspreker worden gebruikt. Wat die platenspeler betreft, ieder Philips type voldoet ruimschoots aan de eisen die de verwende muziekliefhebber stelt. Bij de luidsprekers ligt de zaak wat moeilijker.

Een goede muziekweergave is alleen mogelijk wanneer een kwaliteitsluidspreker wordt gebruikt, ingebouwd in een aangepaste behuizing, en u hoeft alleen maar eens in een paar winkels rond te kijken om te weten te komen wat deze kosten! Voor zelfbouw kunt u natuurlijk altijd terecht bij de tientallen kastontwerpen die in het boekje „Philips Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw" staan vermeld (verkrijgbaar bij uw onderdelenleverancier).

Een gemakkelijker oplossing biedt u het bouwpakket voor de luidsprekerklankzuil (type AD 5043 S) die met behulp van een schroevedraaier binnen enkele minuten gebouwd kan worden. Door de speciale constructie van de kast (een cilindervormige zuil met daarin de horizontaal geplaatste luidspreker) kon met dunne wanden worden volstaan. De luidsprekerzuil is daardoor zeer licht en handelbaar geworden.

De luidspreker zèlf is een zeer modern type, de AD 3701 M, met speciale conusconstructie. Hierdoor kunnen zelfs de zeer lage tonen onvervormd worden weergegeven. Door de dubbele conus loopt het frequentiegebied ook aan de hoge kant zeer ver door. Speciaal voor een goede spreiding van de hoge tonen is op de luidsprekerzuil een parabolische reflector van lichte kunststof aangebracht. Vrijwel het gehele hoorbare frequentiegebied wordt dan ook gelijkmatig weergegeven. De luidspreker is in deze behuizing tot 10 watt leverbaar en heeft een impedantie van 5 ohm.

Bouwpakket luidsprekerzuil
AD 5043 S: *f* 89,— inclusief luidspreker AD 3701 M.

Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw

Van deze bekende Philips uitgave is onlangs een nieuwe druk, uitgebreid met een aantal nieuwe luidsprekerbehuizingen, verschenen.

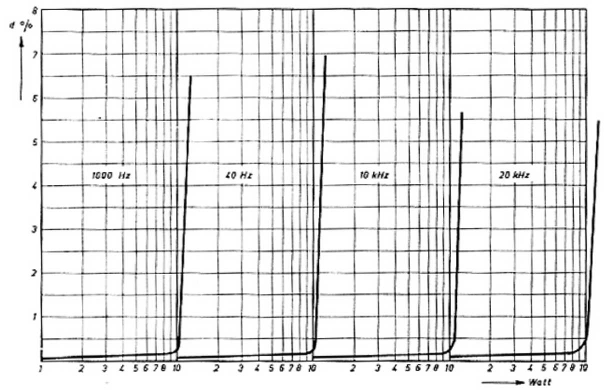
Hi-Fi weergave zonder een goede luidspreker in een aangepaste behuizing is ondenkbaar.

Reeds in de beginperiode van de elektronische geluidsweergave ontdekte men, dat de klankkwaliteit van een luidspreker pas goed tot zijn recht komt, als het van de achterzijde afkomstige geluid afdoende wordt afgeschermd. Vaak koos men hiervoor een houten klankbord. Een klankbord van oneindig grote afmetingen was het ideaal van de klanktechnicus, maar om begrijpelijke redenen moest hij zich in de praktijk beperken. Na het klankbord kwamen ingewikkelder constructies zoals de basreflexkast en de akoestische box, tot thans met een compacte en kleine behuizing naar het schijnt een eindstadium is bereikt.

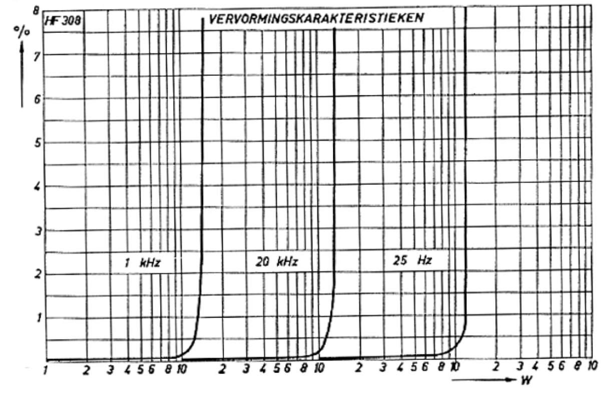
Een voorbeeld. Bij de Philips luidspreker AD 3701 M (*f* 28,50) is de conusophanging zeer soepel. De maximale conusuitslag wordt daarom reeds bereikt bij een belasting van 1 W. Gemonteerd in een akoestische box wordt de beweging van de conus, onder invloed van de in de box opgesloten hoeveelheid lucht, dermate afgeremd, dat de luidspreker nu niet minder dan 10 W kan verwerken.

Zelfs bij deze belasting is de basweergave uitstekend, het rendement hoog en de vervorming uiterst gering. Een ander voorbeeld. De combinatie van de bijzondere Philips lagetonenluidspreker „Bombardon", een scheidingsfilter (zelf te maken uit een Philips onderdelenpakket!) en een hogetonenluidspreker, kan in een goed geconstrueerde akoestische box van slechts ca. 40 liter inhoud worden ondergebracht.

Met de kast „A 13", waarvan de complete bouwtekening in de publikatie voorkomt, wordt dan een perfecte weergave verkregen van het gehele frequentiegebied van 40 tot 20.000 Hz. Behuizingen voor vele Philips kwaliteitsluidsprekers worden beschreven in het boekje „Philips luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw". Dit boekje bevat bouwtekeningen en weergavekarakteristieken van akoestische boxen en basreflexkasten benevens uitgebreide toelichtingen en aanwijzingen voor materiaalkeuze en montage. De publikatie is te koop bij de radio-onderdelenspecialisten.

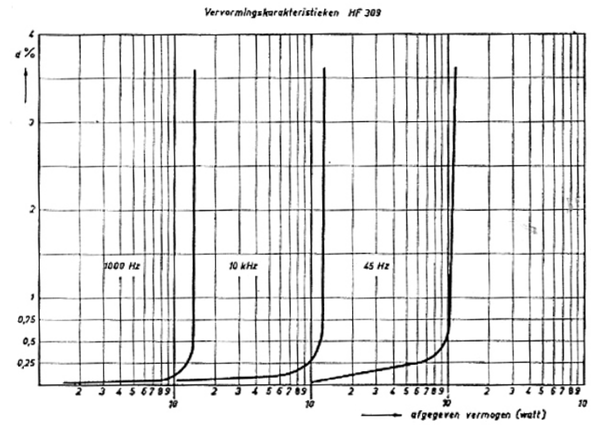


Vervormingskarakteristiek versterker HF 310



Vervormingskarakteristiek versterker HF 308

HOEVEEL WATT LEVERT EEN TIEN WATT VERSTERKER?



Vervormingskarakteristiek eindversterker HF 309

Een 10 watt versterker levert maximaal 10 watt uitgangsvermogen. Dat lijkt op het eerste gezicht een logische veronderstelling waar geen speld tussen te krijgen is. Voor de versterkers uit de reeks Philips bouwpakketten gaat het echter niet helemaal op; in alle gevallen kan een Philips 10 watt versterker méér dan 10 watt uitgangsvermogen leveren. Waarom dan tóch die benaming? Het antwoord is voor een groot gedeelte in een bepaalde grafiek te vinden die in principe voor vrijwel alle versterkers ongeveer eenzelfde verloop heeft. In die grafiek staat het uitgangsvermogen uitgezet tegen de harmonische vervorming en duidelijk blijkt dat die vervorming groter wordt wanneer het uitgangsvermogen toeneemt (zie grafieken). Omwille van de kwaliteit moet er dus een grens worden getrokken bij een bepaald vervormingscijfer. Helaas echter ligt deze grens in Nederland nergens vast. Het komt daarom voor, dat een 10 watt versterker met 2 % vervorming rustig onder de aanduiding Hi-Fi op de markt wordt gebracht, terwijl diezelfde versterker elders als 5 watt versterker wordt aangeduid (met 0,5 % vervorming).

Bij versterkers uit de reeks Philips bouwpakketten wordt consequent het vermogen dat werkelijk aan de luidsprekeruitgang beschikbaar is aangeduid bij een zeer laag vervormingscijfer, gemeten met een continu sinusvormig signaal.

Een goed voorbeeld is de Philips versterker HF 308, een 10 watt Hi-Fi versterker die in bouwpakketvorm wordt geleverd. Bij 10 watt is de harmonische vervorming 0,15 %, bij 13 watt 1 % en bij 15 watt 5 %. Niemand kan beletten dat de HF 308 een 15 watt versterker wordt genoemd, zelfs niet met de toevoeging „Hi-Fi"...

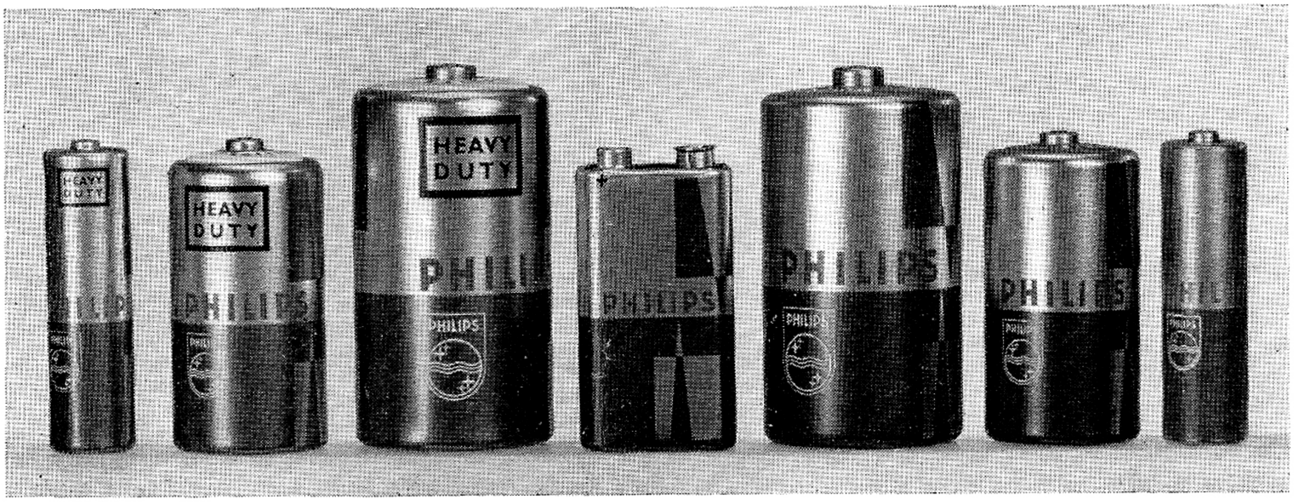
Waarom voor Hi-Fi 10 watt uitgangsvermogen?

Het vermogen van 10 watt bij Hi-Fi versterkers is noodzakelijk om de dynamiek van een muziekstuk nagenoeg natuurgetrouw te kunnen weergeven. Tussen de zachtste passages en de gedeelten die fortissimo zijn, ligt een zeer groot verschil in geluidssterkte.

Beide uitersten moeten met de juiste sterkteverhouding en onvervormd weergegeven kunnen worden.

Tijdens een pianissimo is het uitgangsvermogen b.v. 25 mW, terwijl het volgende ogenblik een fortissimo het uitgangsvermogen tot 8 à 10 watt doet oplopen. Dit laatste vermogen in de „pieken" ervaart men niet als zodanig. Als de versterker op deze „ruimte" echter niet berekend is, klinkt een dergelijke luide passage sterk vervormd.

Het verdient daarom ook aanbeveling bij de aanschaf van versterkers — kant-en-klaar zowel als in de vorm van bouwpakketten — terdege te letten op de volledige technische gegevens en niet alleen op het „aangeprezen" vermogen.



Afb. 1

PHILIPS BATTERIJEN

Voor elke toepassing het juiste type!

Kort geleden zijn in het Philips programma batterijen opgenomen. De groeiende vraag naar batterijen en vooral de behoefte aan een kwaliteitsprodukt, niet alleen wat betreft levensduur, maar evenzeer ten aanzien van bescherming tegen lekkage, zelfontlading, inwendige weerstand en het verloop daarvan enz., hebben tot deze nieuwe Philips activiteit gestimuleerd.
De batterijen zijn in twee uitvoeringen beschikbaar, de „blue range" en de „gold range". Waarom twee? Het antwoord kan kort zijn: om dezelfde reden waarom er schoenen verkrijgbaar zijn in verschillende uitvoeringen. Wie schoenen koopt, let er niet alleen op of de maat klopt, maar ook of zij geschikt zijn voor het beoogde doel — met een paar lak-molières komt men niet ver in de vierdaagse.

Wat de „maten" betreft omvatten beide Philips reeksen de meest gangbare typen, namelijk: 1,5 volt penlite, 1,5 volt Engelse staaf en 1,5 volt grote staaf; de „blue range" bovendien een 9 volt stapel batterij. Afb. 1 toont de gehele reeks Philips batterijen.
De twee uitvoeringen dekken tezamen bijna alle toepassingen. Dat zijn er tegenwoordig nogal wat en zonder toelichting is het moeilijk de juiste keus te doen.
Een rechtgeaard hobbyist zal echter zelf het hoe en waarom willen weten, zodat hij kan beoordelen welke type batterij in een bepaald geval de voorkeur verdient. Vandaar dat in „Nieuws voor Hobbyisten" de nodige informatie niet mag ontbreken.

Geschiedenis

De elektrochemische spanningsbron hangt wat principe betreft nauw samen met elektrolytische en galvanische verschijnselen. Men kan het geheel samenvatten onder de verschijnselen die optreden als metalen en elektrolytische vloeistoffen elkaar raken. Deze verschijnselen moeten reeds in de vroege oudheid bekend zijn geweest, want opgravingen hebben vergulde voorwerpen opnieuw het licht doen zien. In die tijd was er echter geen sprake van dat men kon vermoeden welke oorzaken er aan de zichtbare gevolgen ten grondslag lagen. Eerst in het begin van de 19e eeuw was het Volta, die serieus experimenteerde met koperen en zinken platen, die in verdund zwavelzuur gedompeld waren. Volta was tot deze experimenten geïnspireerd door de waarnemingen van de bioloog Galvani. Deze ontdekte, dat een poot van een kort daarvoor gedode kikker in beweging kwam als deze poot, gelegen op een metalen plaat, door een draad werd aangeraakt, mits die draad verbonden was met de metalen plaat en van een ander metaal was samengesteld. De eerste experimenten werden gevolgd door meer. Andere metalen en andere vloeistoffen werden toegepast. Dat zink een zeer geschikt metaal was bleek al gauw. Er bleef één probleem, de spanningsbronnen hadden een zeer korte levensduur, niet doordat de metalen waren aangetast, maar doordat de positieve elektrode was bedekt met gasbellen, zodat deze het elektroliet niet meer raakte. Toen men aan de weet kwam dat waterstof de boosdoener was heeft men snel naar middelen voor afvoer daarvan gezocht waarbij oxidatie wel het meest geslaagde bleek.
Vele principes van elementen zijn naar hun ontdekkers genoemd. Deze ontdekkers hebben zich meestal hoofdzakelijk ingespannen om methoden te vinden om het verwijderen van de waterstoflaag te bevorderen of de vorming van die laag te voorkomen. Uiteindelijk is het Leclanché geweest, die circa 100 jaar geleden een element

construeerde, dat nog steeds de grondslag is van onze huidige droge batterij.
Voor geïnteresseerden zullen we het principe in het kort uiteenzetten.

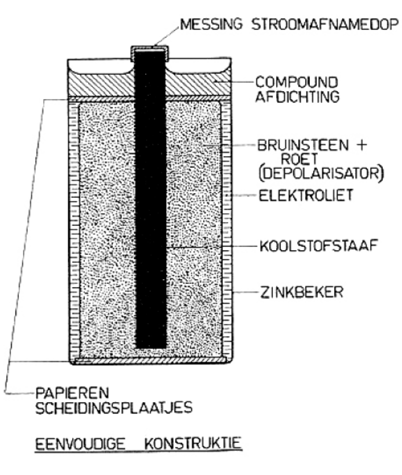
Principe

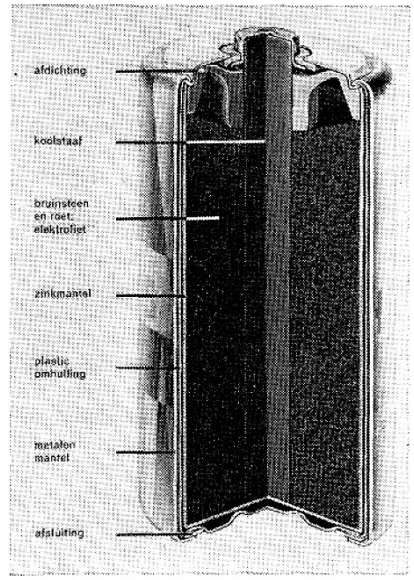
Brengen we in een elektroliet bestaande uit ammonium-chloride (salmiak) opgelost in water een zinkstaaf, dan zal deze zinkstaaf onmiddellijk een hoeveelheid zinkionen met positieve elektrische lading loslaten. Het gevolg is dat de zinkstaaf een negatieve spanning aanneemt t.o.v. het elektroliet. Dit proces zal doorgaan totdat de spanning een hoogte van circa 1,5 volt bereikt. Plaatsen we in dat elektroliet een koolstaaf en verbinden we beide staven met een geleider, dan zullen (als gevolg van een chemische reactie in de vloeistof ontstane) positief geladen waterstofionen zich naar de koolstaaf bewegen. Aldaar aangekomen zullen zij aan de koolstaaf elektronen onttrekken, welke mogelijkheid aanwezig is doordat de zinkstaaf negatief geladen is, dus een overschot aan elektronen bezit. Beide staven zijn immers geleidend verbonden. Bij dat proces vormen zich waterstofmoleculen in de vorm van gasbellen, die rondom de koolstaaf blijven kleven en ammoniak dat uit de vloeistof ontwijkt.
In de geleider ontstaat dus een elektrische stroom. Deze stroom wordt in stand gehouden, omdat door afvloeien van elektronen uit de zinkstaaf, deze laatste zinkionen zal blijven afstaan aan het elektroliet. Dit proces zou doorgaan totdat de zinkstaaf geheel verdwenen zou zijn, ware het niet dat de koolstaaf gaandeweg geheel bedekt raakt door waterstofgas, waardoor deze geen elektronen meer kan afstaan aan de waterstofionen. Dit verschijnsel heet polarisatie. Leclanché heeft om polarisatie tegen te gaan rondom de koolstaaf een hoeveelheid poreus mangaandioxide (bruinsteen) vermengd met roet aangebracht.
Deze samenstelling bindt de waterstofionen met zuurstof uit het bruinsteen tot water, waarbij extra elektronen worden verbruikt die via de geleidende roetwegen door de koolstaaf worden geleverd.
Al met al: het inwendige van de cel wordt bij het gebruik steeds „natter" door het water!
De chemische reacties in een cel zijn overigens afhankelijk van de stroomdichtheid in het element. Is de stroomdichtheid beperkt, dan zal het ontstaan van ammoniak beperkt blijven, doordat het zich kan binden met in het elektroliet aanwezige stoffen.
Bij een grotere stroomdichtheid zal een groot deel van het ammoniak geen gelegenheid vinden zich te binden en uit de vloeistof te ontwijken.

Constructie

Mag dan het principe van Leclanché in de huidige batterij-fabricage nog worden toegepast, de vormgeving is drastisch gewijzigd. Afb. 2 laat de eenvoudige constructie zien, zoals die voor sommige toepassingen nog wel in de handel zijn. De zinkstaaf is vervangen door een zinkbeker. Hierdoor is het werkzame oppervlak van het zink vergroot en kan dus de afgenomen stroom groter zijn. De koolstaaf met de depolarisator (bruinsteen en roet) vult nagenoeg de gehele beker. De rest van de ruimte is gevuld met zaagsel. Het geheel wordt doordrenkt met elektroliet. Het papieren scheidingsplaatje op de bodem voorkomt contact tussen koolstaaf en de zinkbeker (kortsluiting).
Tenslotte is de bovenzijde afgedekt met een papieren afsluitplaatje waarop compound wordt gegoten. Aldus is een z.g. droge batterij ontstaan. De zijkant van de beker wordt veelal voorzien van een papieren of plastic huis waardoor deze elektrisch gescheiden is van de omgeving.
Een batterij in deze vorm heeft enkele bezwaren. Het belangrijkste bezwaar is de mogelijkheid tot lekken. Immers de zinkbeker zal langzamerhand dunner worden naarmate de ontlading vordert. Het ontstaan van een gat is niet denkbeeldig. Tevens is door de ontlading in de batterij water ontstaan. Was het een snelle ontlading, dan zal

Afb. 2



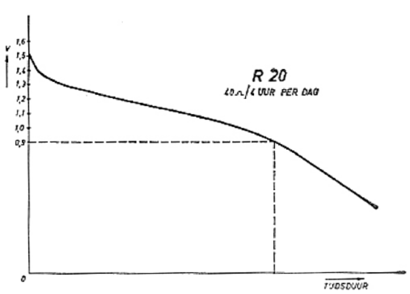


Afb. 3

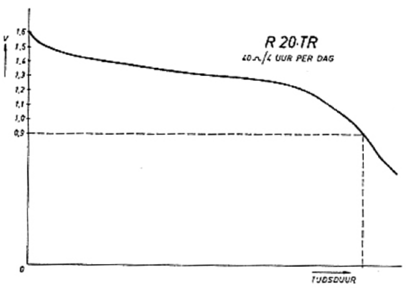
door de grotere stroomdichtheid zich ammoniak hebben ontwikkeld waardoor er een overdruk aanwezig is en ook de verhouding tussen vaste stof en vloeistof heeft zich in het voordeel van de vloeistof ontwikkeld. Al met al is er een grote kans op lekkage, dus op beschadiging van omliggende delen rondom de batterij.

Afb. 3 laat de constructie zien van de grote staafbatterij R 20 TR uit de „gold range" van de Philips batterijen, als voorbeeld van de wijze waarop in moderne constructies aan het euvel „lekkage" véél wordt gedaan.
Bij dit batterij-type is om de zinkbeker een kunststof buis gekrompen waaromheen een stalen mantel is aangebracht. De afdichting van de beker geschiedt door een passtuk van kunststof dat geen doorlating toelaat tussen kool resp. zinkbeker en het passtuk.
Bodem en bovenzijde van de batterij zijn tenslotte voorzien van vernikkeld stalen deksels en afdichtringen. Een en ander wordt stevig vastgehouden door het omfelzen van de stalen mantel. In weerwil van deze maatregelen is bovendien een dikke zinkmantel (voor het type R 20 TR 0,55 mm!) toegepast. Dit komt niet alleen ten goede aan de bescherming tegen lekkage, doch ook aan de energie-inhoud van de batterij. Om plaatselijk doorvreten van de zinkbeker en om zelfontlading te voorkomen is chemisch zeer zuiver zink toegepast. Verder is het elektroliet niet ingezogen in een poreuze stof, doch gegelleerd, waardoor het niet kan vloeien. Tenslotte is aandacht

besteed aan de capaciteit van de depolarisator. Zodra de zinkbeker zover is verbruikt dat de dikte ervan een gevaarlijk minimum dreigt te bereiken, zal de polarisator zijn uitgeput en is stroomafname niet meer mogelijk, zodat ook de zinkafbraak stil staat.
Al met al is een batterij geconstrueerd, die een minimum aan lekkagemogelijkheden heeft. Ook bij grotere stroomafname en na lange tijd tussen de gebruiksfazen. De batterij heeft een grote capaciteit en kan ook na lange opslag nog nagenoeg dezelfde hoeveelheid energie leveren als kort na de produktie.
Aan de Philips batterijen van de blauwe serie is eveneens veel aandacht besteed. Ze verschillen enigszins in constructie. De belangrijkste verschillen zijn een 0,3 mm dikke zinkbeker en een geïmpregneerd papieren bescherming van de zinkbeker in plaats van de kunststofbuis. Dit neemt niet weg dat ook een batterij uit de blauwe reeks een verantwoord veilig type is en in bepaalde gevallen economisch beter verantwoord. De grafieken (afb. 4 a en b) tonen in vergelijkende vorm de klemmenspanning als functie van het aantal gebruiksuren bij een vaste belasting van de grote staaf. De batterij type R 6 (blauw) is niet van een stalen omhulling voorzien doch alleen van een kunststofbuis. Door de aard van dit type batterij (kleine inhoud) is echter de mechanische kwaliteit vergelijkbaar met die van de andere batterijen uit de blauwe serie.



Afb. 4a



Afb. 4b

Elektrische eigenschappen

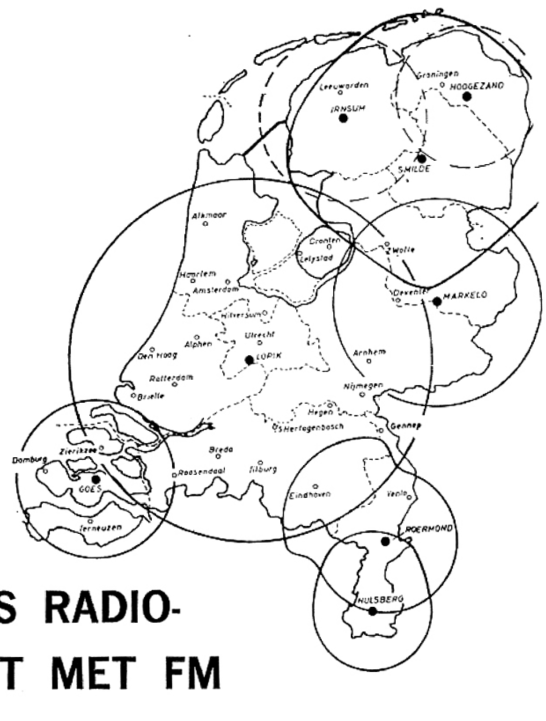
Door een juiste keuze van materialen is het mogelijk de inwendige weerstand van een batterij laag te houden. Dit is niet alleen van belang voor een maximale klemspanning, doch kan ook voor toepassing in elektronische apparatuur van belang zijn. Het ontstaan van ongewenste koppelingen wordt hiermede verminderd. De ruisproduktie van een elektronisch toestel, die nauw samenhangt met de inwendige weerstand van de batterij, wordt tevens beperkt. Vooral de gouden serie van de Philips batterijenreeks behoudt die lage inwendige weerstand gedurende lange tijd en deze zal pas bij het bereiken van de uitputting sterk toenemen. Het punt van uitputting is daardoor scherper gedefinieerd, waardoor dus de batterij, als deze nog capaciteit over heeft, niet terwille van de inwendige spanningsval en de gevolgen daarvan behoeft te worden verwijderd.
Uit al deze constructieve details, die resulteren in de opvallend gunstige elektrische en mechanische eigenschappen van Philips batterijen, blijkt dat er wel degelijk verschillende categorieën in de kwaliteit van batterijen onderscheiden kunnen worden. Dat Philips gekozen heeft voor uitvoeringen van de hoogste kwaliteitsklasse zal duidelijk zijn voor eenieder, die b.v. wel eens transistortoestellen in reparatie heeft gezien die vernield waren door de vloeistof uit lekkende batterijen van mindere kwaliteit. En hebt u nog nooit een doorgeroeste en opgezette zaklantaarn gezien? Dan zult u verder geen risico meer willen lopen en... er voor waken niet te weinig te betalen voor een goede batterij!

Het gebruik

U weet nu dat niet iedere batterij hetzelfde is en u zult begrijpen dat de soort apparatuur waarin plus de omstandigheid waaronder de batterij wordt gebruikt bepalend zijn voor de keuze van het type. Als leidraad nog het volgende:
In „professionele" apparatuur (meetinstrumenten, semafoons, medische uitrusting) uitsluitend „gold range" batterijen.
In apparaten die soms lang moeten wachten en dan meteen goed moeten werken (pechlampen, alarminstallaties, „reserves") steeds „gold range" batterijen.
In transistortoestellen van groot of middelgroot vermogen (grote radio-ontvangers, grammofoons, bandrecorders, apparaten voor net/batterijvoeding) bij voorkeur „gold range" batterijen.
In apparaten met motoren((scheerapparaten, bandspelers, etalage- en tentoonstellingsmodellen) speciaal: „gold range" batterijen.
In apparaten die geen bijzondere eisen stellen en waarin de batterij snel wordt verbruikt (teenager-radio's, speelgoed, huishoudelijke zaklampen, kampeerverlichting) bij voorkeur „blue range" batterijen, voor een economische èn betrouwbare energievoorziening.
Nog een raad tot besluit: controleer batterijen regelmatig. Bewaar ze bij voorkeur droog en bij niet te hoge temperatuur. Vervang een uitgeputte batterij steeds onmiddellijk en vervang dan alle batterijen in het apparaat tegelijkertijd. Dan hebt u de grootst mogelijke zekerheid.

Programma-overzicht Philips batterijen:

GOLD RANGE		
R 6 TR		
Penlite	**1½ V**	***f* 0,45**
R 14 TR		
Engelse staaf	**1½ V**	***f* 0,70**
R 20 TR		
grote staaf	**1½ V**	***f* 0,90**
BLUE RANGE		
R 6 penlite	**1½ V**	***f* 0,30**
R 14 Engelse staaf	**1½ V**	***f* 0,50**
R 20 grote staaf	**1½ V**	***f* 0,65**
6 F 22 stapelbatterij	**9 V**	***f* 1,55**



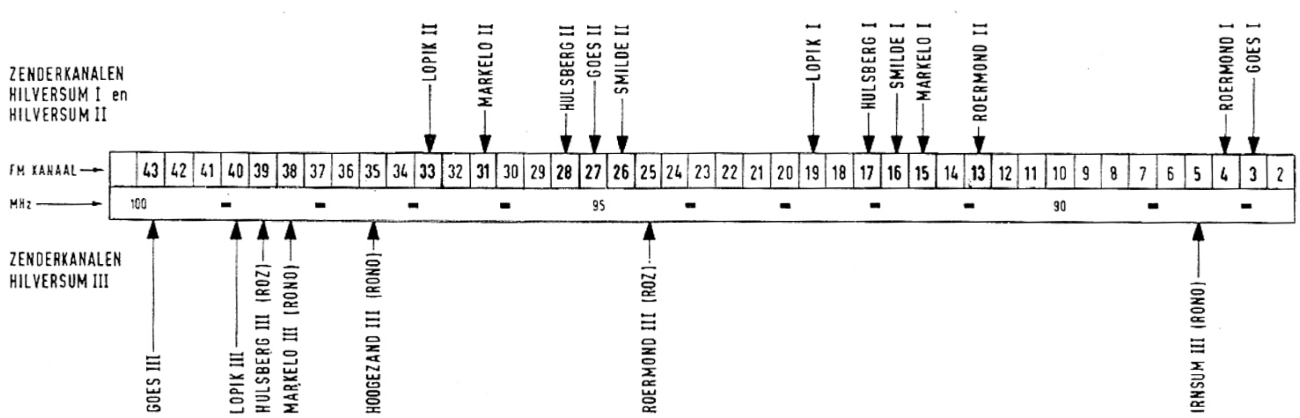
KWALITEITS RADIO-ONTVANGST MET FM

Dank zij de FM-zenders is radiomuziek rijker van klank geworden. En bovendien rustiger en zuiverder doordat er bij FM geen sprake is van atmosferische storingen.
Beluister daarom Hilversum 1, 2 en 3 zoveel mogelijk via FM.
Afstemmen op een FM-zender is zeer gemakkelijk, vooral met behulp van de afbeeldingen. Het kaartje toont u de Nederlandse FM-zenders met hun werkingsgebieden; hierop kunt u dus zien binnen welk gebied uw woonplaats ligt en naar welke zender u dus het best kunt luisteren. Op de andere tekening geven de getallen bij de pijlen aan via welke kanalen uw zender de programma's van Hilversum 1, 2 en 3 doorgeeft. (Stereo radio-uitzendingen alleen op de kanalen 19 en 33.)
Diezelfde getallen — of de daarbij behorende frequentie in MHz — vindt u op uw FM-afstemschaal. Het instellen van de FM-afstemwijzer op het door u gewenste kanaalnummer is nu wel heel eenvoudig. Als u niet te ver van de zender woont, is een goede FM-ontvangst mogelijk met een binnenantenne. Krijgt u daarmee geen voldoende krachtige ontvangst dan moet u een FM-buitenantenne laten aanbrengen. In veel gevallen is ook ontvangst met een televisie-antenne mogelijk.
In het oosten en zuiden van Nederland is ook — afhankelijk van de plaats waar geluisterd wordt — ontvangst mogelijk van sommige Duitse en/of Belgische FM-zenders. De belangrijkste zijn: N.D.R. (Norddeutscher Rundfunk): kanalen 10, 11, 14, 19, 25, 29, 36 en 43.
W.D.R. (Westdeutscher Rundfunk): kanalen 3, 6, 9, 23, 24, 27 en 41.
B.F.N. (British Forces Network): kanaal 32.
België Vlaams: kanalen 8, 10, 11, 22, 29, 36 en 39.
België Frans: kanalen 5, 12, 30 en 42.

Philips reinigingsband

Veilige methode voor reiniging bandrecorderkop

De opname- en weergavekwaliteit van een bandrecorder is niet alleen afhankelijk van de eigenschappen van het apparaat en de gebruikte band. Even belangrijk zijn een zorgvuldige behandeling en een regelmatig onderhoud. Een vaak veronachtzaamd onderdeel is in deze opzichten de „kop". In veel gevallen ligt hierin de reden van een gaandeweg achteruitgaande geluidskwaliteit.
Hoe ontstaat deze achteruitgang nu? Door het noodzakelijk nauwe contact tussen band en kop treedt wrijving op. Kleine deeltjes ijzeroxide raken los uit de band en verzamelen zich op de kop, zij vormen zodoende een gedeeltelijke kortsluiting voor het magnetische veld. Er komt als het ware een stilstaand bandje vóór de echte band te liggen, dat bovendien die echte band nog op een toenemende afstand van de kop brengt. Voor kwalitatief werkelijk optimale geluidsregistratie en -weergave is het dus vereist de kop — in sommige apparaten de koppen — van tijd tot tijd te reinigen. Doe dit echter nooit met grove middelen als chemicaliën, kwasten of — verschrikkelijk! — schroevedraaiers. Het laatstgenoemde gereedschap is meestal nog magnetisch ook, zodat de kop behalve mechanisch ook elektrisch wordt beschadigd.
Een volkomen veilige en snelle methode is het gebruik van Philips reinigingsband. Deze niet-magnetische band is verkrijgbaar in spoeltjes met 7½ meter. Na elke tien à vijftien speeluren en vóór opname van hoge kwaliteit wordt het reinigingsband als een gewone band enige malen heen en weer „gespeeld". IJzeroxide en stofdeeltjes verdwijnen, de koppen worden als nieuw. Philips reinigingsband kan vele malen worden gebruikt.



Bouw versterkers naar keus met Philips onderdelenpakketten

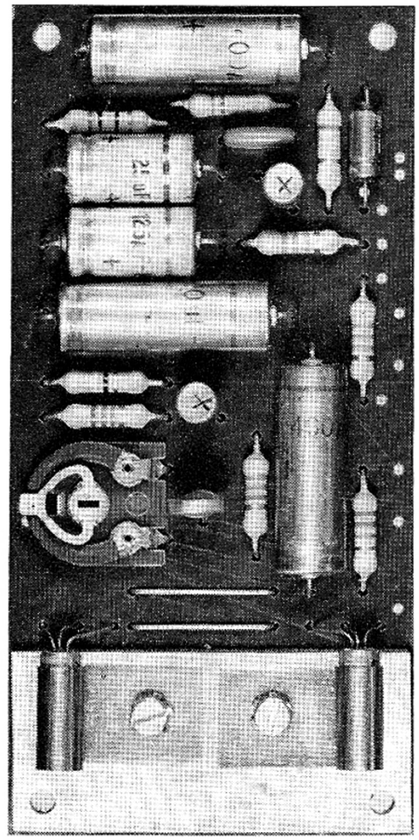
(en laat ons het resultaat weten)

Het programma Philips onderdelenpakketten bevat een aantal versterkereenheden, waarmee naar eigen inzicht versterkers kunnen worden samengesteld.
Elk pakket bevat een compleet stel onderdelen, die u volgens een duidelijke handleiding bevestigt op een meegeleverd montageplaatje met gedrukte bedrading. Alle schakelingen zijn geheel uitgevoerd met transistors en werken op een paar batterijtjes (6 of 9 volt). De apparaatjes zijn hierdoor bijzonder compact, zij kunnen overal in worden ondergebracht en draagbaar worden gebruikt. Een overzicht van de onderdelenpakketten voor versterkers en voorversterkers vindt u elders op de volgende pagina.

De eindversterkers R 6503 en R 6504 hebben tot taak een zwak signaal voldoende te versterken voor luidsprekerweergave. Zij kunnen beide afzonderlijk worden gebruikt. Wel moet het ingangssignaal natuurlijk voldoen aan bepaalde voorwaarden. In sommige gevallen is de impedantie van de signaalbron niet juist of de signaalsterkte te gering. De reeks onderdelenpakketten bevat daarom een aanpassingseenheid en diverse typen versterkers. Een complete grammofoonversterker (voor kristal toonopnemer) krijgt u bij voorbeeld door de eindversterker te combineren met de transistoraanpassingseenheid R 6505. Deze schakeling (emittervolger) werkt als impedantietransformator tussen de hoogohmige uitgang van de kristal-toonopnemer (ca. 200.000 ohm) en de ingang van de eindversterker (ca. 9.000 ohm). Een geluidssterkteregelaar met gecombineerde aan/uit schakelaar bevindt zich in het onderdelenpakket van de eindversterker. Dit bedieningsorgaan kan los van de montageplaat in de schakeling worden opgenomen waardoor u geheel vrij bent in de keuze van de opstellingsplaats.

Een complete stereoversterker

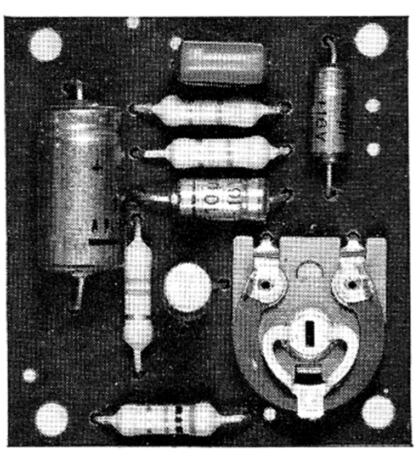
Twee aanpassingseenheden R 6505, een stereo-potentiometer en twee eindversterkers R 6504 vormen samen een complete stereoversterker met een uitgangsvermogen van 2×1,2 W! Voor de meeste huiskamers is dit



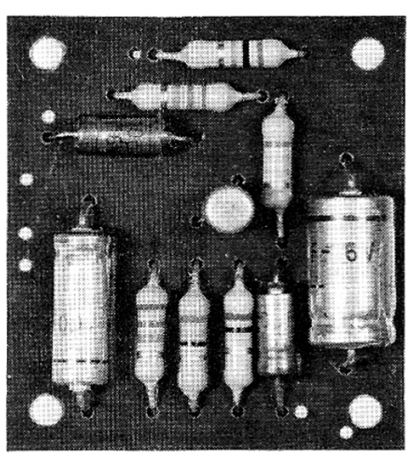
R 6504

voldoende. Toch is de versterker zo klein, dat hij in zijn geheel gemakkelijk bij de grammofoon kan worden ingebouwd.
In combinatie met twee goede 8 ohm luidsprekers — aanbevolen Philips type: AD 3416 SZ — ontstaat een geluidsinstallatie die wat kwaliteit betreft niet onderdoet voor duurdere apparatuur.
Een stereo-versterker met een groter vermogen kan worden samengesteld uit onderdelenpakketten en Hi-Fi

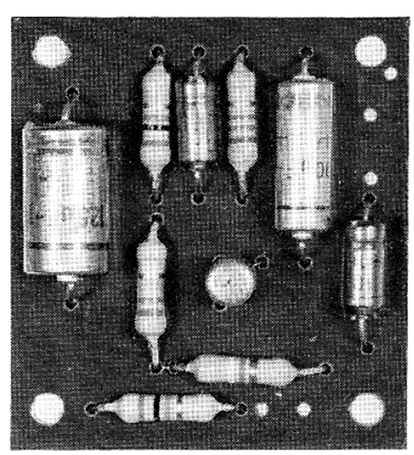
R 6505



R 6514



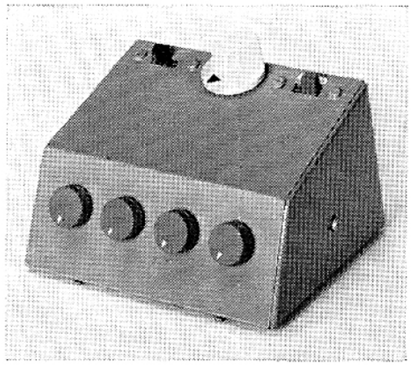
R 6513



eindversterkers uit het programma Philips bouwpakketten (b.v. HF 303 of HF 309).

Een handige microfoonversterker

Met twee onderdelenpakketten kunt u een uitstekende microfoon-versterker bouwen. Als eindversterker neemt u bij voorbeeld de R 6504 (1,2 W). Aanpassing van de versterker aan een hoogohmige microfoon (bij voorbeeld een elektrodynamische microfoon met ingebouwde transformator) verkrijgt u met de microfoonversterker R 6512.
Een laagohmige microfoon (bij voorbeeld een elektrodynamische microfoon zonder transformator of een luidspreker die als microfoon



Mengversterker met 4 ingangskanalen gebouwd met Philips onderdelenpakketten.

wordt gebruikt) kunt u via de transistorvoorversterker R 6513 aansluiten. Deze R 6513 is geschikt voor aansluiting van signaalbronnen met een impedantie tussen 3 en 200 ohm en versterkt 100 ×. Ideaal voor een babyfoon of intercom!

Vul de reeks zelf aan

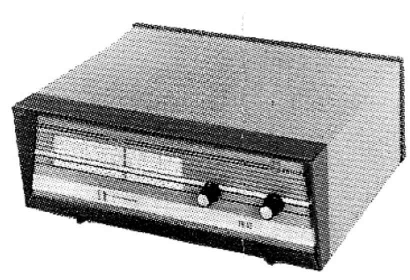
De gegeven voorbeelden van versterkers, samengesteld uit onderdelenpakketten, zijn er slechts enkele in een lange reeks. Een reeks combinaties en toepassingen voor huis en bedrijf. Versterkers voor amusement, versterkers voor beroep of ambacht. Vul de reeks zelf aan. Wij zijn bijzonder benieuwd naar de resultaten van uw initiatieven. Aarzel daarom niet even een briefje te schrijven wanneer u een origineel idee in praktijk hebt gebracht door een combinatie te bouwen met deze onderdelenpakketten. Veel succes.

type	ingangs-impedantie	versterking	frequentie-gebied	toepassing
R 6505	300.000 ohm		20 - 100.000 Hz	o.a. voor aansluiting van kristal-toonopnemer in laagohmige versterkeringang (6 of 9 volt) f 10,—
R 6512	50.000 ohm	10 ×	20 - 100.000 Hz	o.a. voorversterker voor elektrodynamische microfoon met ingebouwde transformator (6 of 9 volt) f 10,—
R 6513	3-200 ohm	100 ×	45 - 100.000 Hz	o.a. voor babyfoon waar luidsprekers tevens als microfoons worden gebruikt (6 of 9 volt) f 10,—
R 6514	5.600 ohm	40 ×	20 - 100.000 Hz	o.a. voor verhoging van de gevoeligheid van versterkers (6 of 9 volt) f 10,—
		uitgangs-vermogen		
R 6503	9.000 ohm	350 mW	80 - 30.000 Hz	versterker voor aansluiting op 6 volt met laag stroomverbruik (gemiddeld ca. 25 mA) f 35,—
R 6504	9.000 ohm	1,2 W	80 - 30.000 Hz	versterker voor aansluiting op 9 volt voor groter uitgangsvermogen (stroomverbruik gemiddeld ca. 60 mA) f 35,—

Een fm -afstemeenheid uit een bouwpakket

Voor radiomuziek van Hi-Fi niveau

Wanneer u beschikt over een Hi-Fi versterkerinstallatie zult u ongetwijfeld hebben bemerkt, dat bij het weergeven van radioprogramma's, uitgezonden in het korte-, midden- of langegolfgebied het geluid veel te wensen overliet. Dit ligt niet aan uw geluidsinstallatie en evenmin aan de apparatuur in studio of zender. In feite zouden de programma's van uitstekende kwaliteit kunnen zijn ware het niet, dat in de genoemde golfgebieden — vooral op MG — een grote „overbevolking" heerst. Reeds jaren geleden heeft men daarom de toelaatbare „bandbreedte" van de zenders drastisch moeten beperken. Bovendien opereren in de omroepbanden welhaast tweemaal zoveel zenders als internationaal werd overeengekomen. Het resultaat van een en ander is dat thans bijna geen middengolfstation meer storingvrij kan worden ontvangen.



FM 13 HO

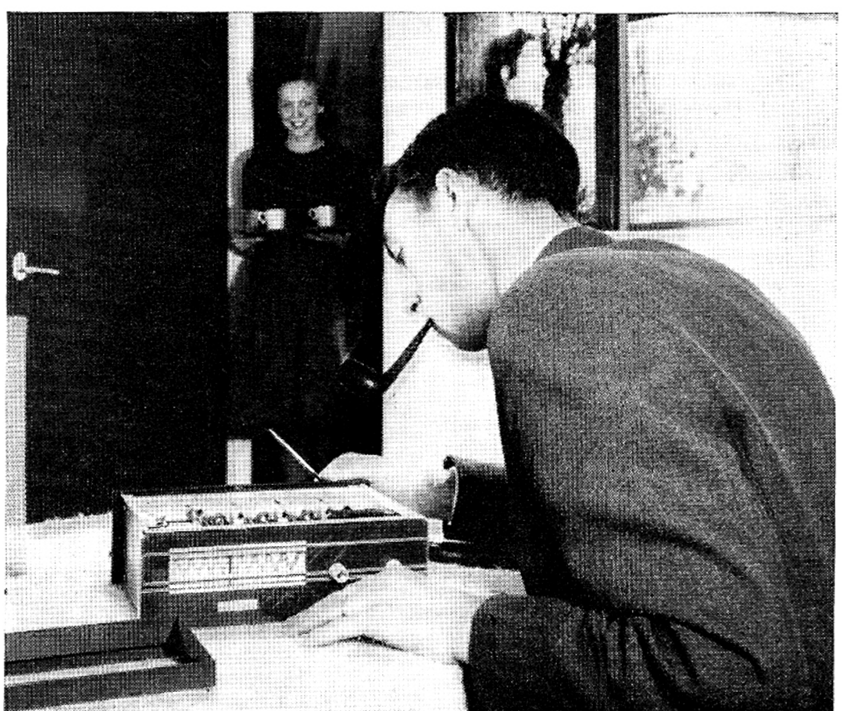
Geheel anders is de situatie in het gebied van de zeer korte golven of zeer hoge frequenties (VHF). De werkingssfeer van een daar geplaatste zender is van nature beperkt waardoor de geografische spreiding van de stations vanzelf onderlinge storing voorkomt. Tevens is er ruimte genoeg voor uitzending van de volledige bandbreedte. Door toepassing van frequentiemodulatie is een grote mate van ongevoeligheid voor storingen van allerlei aard verkregen. De betrokken stations worden kortweg als FM (voor frequentiemodulatie)-stations aangeduid. (Zie overzicht op pag. 7).

De uitgezonden programma's zijn kwalitatief het beluisteren met een Hi-Fi versterkerinstallatie volledig waard. En dat kán!
Alvorens het vereiste laagfrequentie-

signaal aan de versterkeringang kan worden toegevoerd, moet eerst het FM-radiosignaal van de gewenste zender worden ontvangen, versterkt en gedetecteerd. U kunt dit doen met een normale — van een FM-band voorziene — omroepontvanger, waarvan het l.f.-versterkergedeelte buiten gebruik wordt gesteld. Zeker wanneer u niet over zo'n toestel beschikt is het beter om alleen een FM-ontvanggedeelte van goede kwaliteit aan te schaffen.
Zo'n ontvanger wordt „afstemeenheid" genoemd. Bijzonder praktisch en elektronisch perfect is de afstemeenheid die u weer zelf kunt bouwen met een Philips bouwpakket, het bouwpakket FM 13. Onlangs is daarvan een nieuwe uitvoering beschikbaar gekomen (officieel de FM 13 HO) met o.a. een nieuwe afstemschaal en een aangepaste metalen kast in grijze kleur met olijfgroene rand. De prijs bedraagt *f* 225,—, hetgeen veel minder is dan die van een complete ontvanger van vergelijkbare kwaliteit (de FM 13 is Hi-Fi!). De handleiding is los bij uw leverancier verkrijgbaar.

Alles wat elders in „Nieuws voor Hobbyisten" over bouwpakketten is vermeld, geldt ook voor de FM 13. Het pakket bevat alle elektronische en mechanische onderdelen, een smaakvolle kast en natuurlijk een uitvoerige handleiding. De hoogfrequentsectie van het toestel voorzien van permeabiliteitsafstemming — is reeds als complete eenheid in de fabriek samengesteld, zodat u zich geen zorgen hoeft te maken over de speciale moeilijkheden, die de bouw van dit gedeelte zou kunnen opleveren.
Het frequentiegebied van de FM 13 beslaat de volledige FM-band, lopend van 87 tot 104,5 MHz. Dit is aangegeven op een duidelijke schaal, waarop ook de kanaalindeling is aangebracht. Onder de schaal bevindt zich een afstemindicator, voorzien van een handige lichtgeleider. Met een schakelaar kan een ruisonderdrukker worden ingeschakeld, zodat de luidspreker tijdens het zoeken naar een station stil is. De gevoeligheid van de afstemeenheid is 3,4 μV bij een signaal-ruisverhouding van 26 dB, gemeten bij 92 MHz. De frequentiedrift — een zeer hinderlijk verschijnsel bij hoge frequenties — heeft de lage maximale waarde van slechts 30 kHz. De ingangs (antenne) impedantie bedraagt 300 Ω. Het uitgangssignaal wordt afgenomen van een katodevolger zodat desgewenst de afstemeenheid zonder speciale voorzieningen met een lange leiding op de versterker kan worden aangesloten.
De FM 13 HO vormt een waardevolle aanvulling op uw kwaliteitsgeluidsinstallatie. Voortaan geniet u óók van radiomuziek.

Een moderne vrijetijdsbesteding met frappante resultaten.



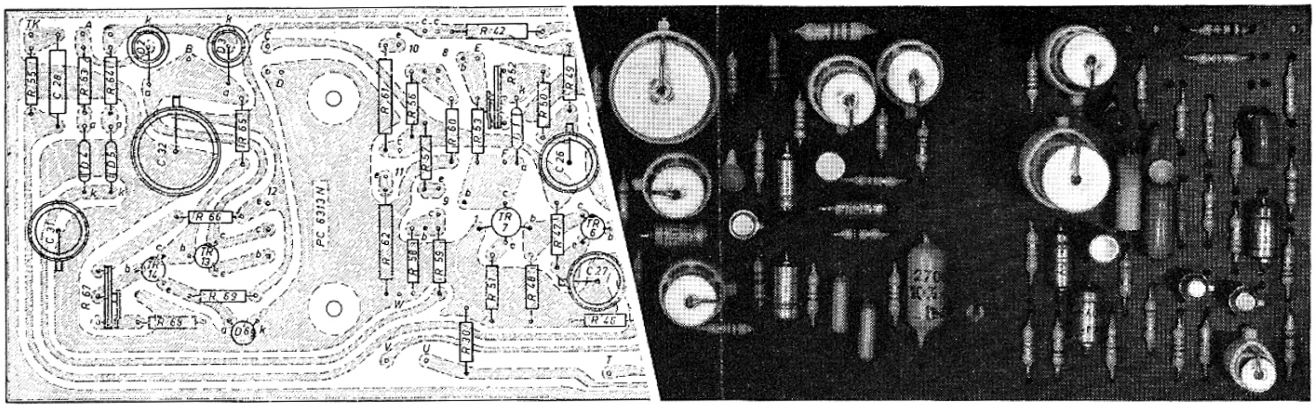
10 WATT HI-FI TRANSISTOR VERSTERKER

Philips bouwpakket HF 310

We hebben het al meer gezegd — er bestaan (helaas) geen normen, die de voorwaarden aangeven waaraan een versterker moet voldoen om als „Hi-Fi" te worden geklassificeerd. Een te gulle toekenning van deze onderscheiding heeft al veel teleurstelling bezorgd aan liefhebbers van werkelijk gave muziek. Het predikaat Hi-Fi voor de versterker uit het bouwpakket HF 310 kan echter moeilijk door iemand worden betwist. U weet waar het om gaat: vermogen, gerelateerd aan vervorming van frequentiegebied. Oordeel zelf!
Het uitgangsvermogen van de HF 310 bedraagt 10 W. De vermogenskarakteristiek (zie blz. 3) verloopt bijzonder gunstig, nl. met een duidelijk

Losse

Tal van enthousiaste jongens (èn vaders!) hebben al vele plezierige uren beleefd met de Philips constructiedoos „Mechanical Engineer". De zeer handigen onder hen zullen vaak, buiten het instructieboekje om, nieuwe modellen en eigen uitvindingen hebben gerealiseerd. Daarbij is het onvermijdelijk wel eens voorgekomen dat er een wieltje te weinig was, of een spanstift, een as, een conus of wat dan ook.
Sinds kort zijn vrijwel alle onderdelen van deze populaire constructiedoos ook los of in handige „blister" verpakkingen verkrijgbaar. (Een „blister" is een verpakking uit karton en voorgevormde transparante kunststof.) De bouwmogelijkheden van de ME bouwdoos zijn daardoor vrijwel onbeperkt geworden en het wegraken van onderdelen is nu geen ramp meer. Ook het speciale ME-gereedschap is in deze vorm verkrijgbaar.



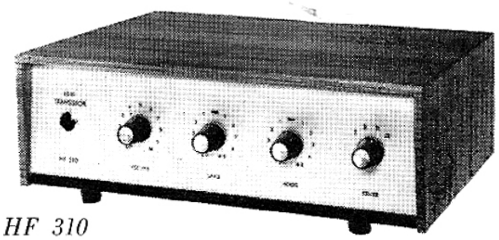
Eenvoudige montage dank zij gedrukte bedrading en de duidelijke bouwaanwijzingen.

hoorbaar overgangspunt. Frequentiegebied 20 ... 55.000 Hz ± 3 dB. Vervorming door harmonischen minder dan 0,2 % in het frequentiegebied van 40 tot 15.000 Hz (gemeten met een continu sinusvormig signaal). Natuurlijk kan deze versterker meer: 11 W bij 1 % vervorming, 12,5 W bij 5 % ... maar dat laatste noemt Philips geen Hi-Fi meer. Een Hi-Fi tienwatter dus.

De versterker HF 310 is uitgerust met 14 transistoren en 6 dioden en heeft ingangen voor kristal- en magnetodynamische toonopnemer, voor een bandrecorder, een radio of afstemeenheid en voor een microfoon. Een gestabiliseerde voeding (belangrijk voor een goede vermogenskarakteristiek!) is ingebouwd.

Ondanks het zeer grote aantal onderdelen is de montage toch betrekkelijk eenvoudig omdat een plaat met gedrukte bedrading wordt meegeleverd waarop de onderdelen volgens de in de handleiding aanwezige plattegrond kunnen worden aangebracht. Toepassing van transistors heeft behalve het onmiddellijk speelklaar zijn na inschakelen tevens de geringe warmte-ontwikkeling en het lage stroomverbruik als voordeel. De transistorversterker kon daardoor in een zeer fraai, geheel gesloten teakhouten kastje worden ondergebracht, een sieraad in iedere huiskamer! Voor een zelf te maken luidsprekerkast kan een keuze worden gemaakt uit de tekeningen in het boekje „Philips Luidsprekerbehuizingen voor Zelfbouw". Met één luidspreker type 9710 M b.v. worden reeds verrassend goede resultaten bereikt.

Bouwpakket HF 310 *f* 234,— inclusief de bekende overzichtelijke handleiding en fraaie teakhouten kast. De handleiding is ook afzonderlijk te krijgen.



HF 310

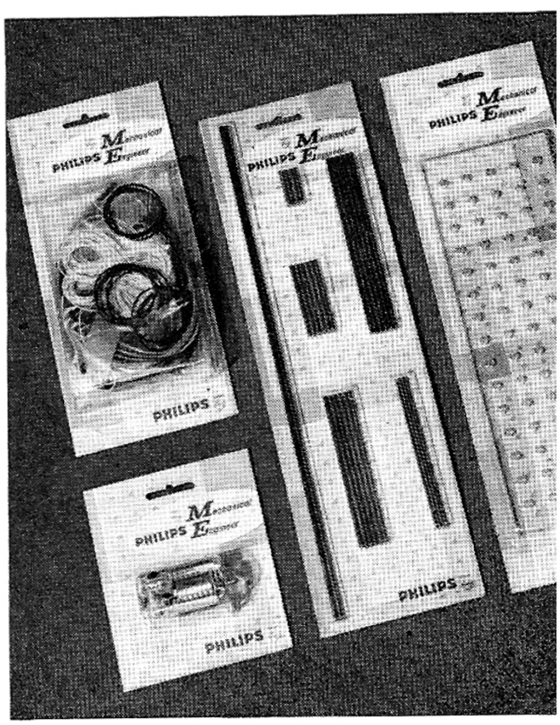
„blisters" voor ME constructiedozen

Aanvullingsblisters voor Philips ME constructiedoos

Bestelnr.	Inhoud	Prijs
ME 1800	2 montageplaten	*f* 6,—
ME 1801	8 conussen 2 mm	*f* 6,—
	24 conussen 3 mm	
	16 conussen 4 mm	
	60 lange spanstiften	
	24 klemveren	
ME 1802	6 wielen 54 mm	*f* 4,—
	4 wielen 24 mm	
ME 1803	5 assen 2 × 96 mm	*f* 6,—
	4 assen 3 × 24 mm	
	7 assen 3 × 48 mm	
	6 assen 3 × 96 mm	
	4 assen 3 × 120 mm	
	2 assen 3 × 324 mm	
ME 1804	3 bussen 1,5 × 8 mm	*f* 6,—
	16 bussen 3 × 12 mm	
	6 bussen 3 × 24 mm	
	16 bussen 4 × 12 mm	
	4 bussen 4 × 24 mm	
	3 bussen 5 × 4 mm	
	24 ringen 2 mm	
	16 ringen 3 mm	
	6 ringen 4 mm	
	10 kogeltjes	
	6 contactveren	
	17 draadveren	
	17 tonveren	
	5 veren	
ME 1805	1 m rubberslang	*f* 4,—
	1,5 m buis 2 mm	
	0,5 m buis 3 mm	
	0,5 m buis 4 mm	
	0,5 m transparante buis	
	2 ballonnen	
	12 elastiekjes	
	4 snoeren (4 kleuren)	
	6 m touw	
ME 1806	1 elektromotor	*f* 12,—
ME 1807	150 kleine spanstiften	*f* 5,—

Losse onderdelen

Bestelnr.	Inhoud	Prijs per stuk
ME 1808	stiftdrukker	*f* 1,—
ME 1809	sleutel	*f* 0,50
ME 1810	steunring	*f* 1,—
ME 1811	steunpijp	*f* 0,60
ME 1812	pompkamer	*f* 0,50
ME 1813	magneet	*f* 0,80
ME 1814	echappement	*f* 0,50
ME 1815	rubberstop	*f* 0,40
ME 1816	snaarwiel	*f* 0,50
ME 1817	banden 60 × 7 mm	*f* 0,50
ME 1818	banden 30 × 7 mm	*f* 0,40



Een automatische elektronische transistor-knipperlichtcentrale

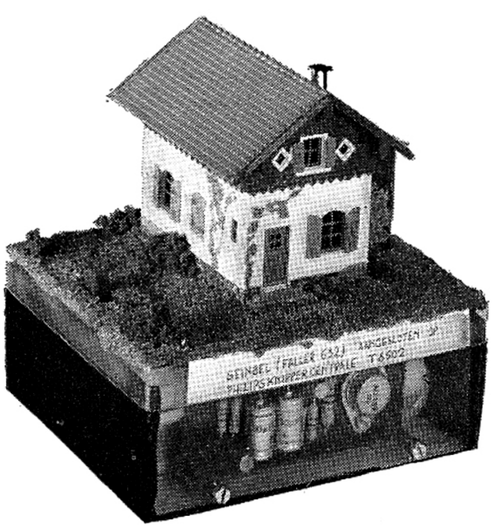
Voor modelbouw en werkelijkheid

Iedere modelbouwer weet, dat het juist de details zijn die zijn miniatuurscheppingen „echt" maken. Constructieve details onderscheiden restauratiewagens van slaaprijtuigen, woningblokken van kantoorflats. Licht, geluid en beweging maken van de kleine wereld een realiteit. Een groepje gebouwen wordt een metropool wanneer de lichtreclames flitsen, een dorpje krijgt karakter als de kerkklok luidt, een spoorwegovergang wordt pas een „ahob" als de rode lampjes keurig volgens schema aan- en uitfloepen en de bellen rinkelen.

Een prachtig hulpmiddel om deze en nog vele andere effecten te bereiken is de Philips transistor knipperlichtcentrale. Deze centrale is als onderdelenpakket T-6502 verkrijgbaar (*f* 20,—). Het pakket bevat een plaatje met gedrukte bedrading en een aantal onderdelen, die u aan de hand van bijgevoegde aanwijzingen zonder moeilijkheden monteert. Het apparaat schakelt maximaal 1 ampère bij maximaal 20 volt. De schakelfrequentie kan worden gekozen op 50 of 100 knipperingen per minuut, of met een eenvoudige aanpassing worden ingesteld tussen 2 en 400 Hz; dit betekent 2 tot 400 knipperingen per seconde.

Wat u er mee schakelt is overigens niet belangrijk als de genoemde waarden maar niet worden overschreden. Dat zal niet zo gauw gebeuren. Op één centrale kunnen bij voorbeeld bij een voedingsspanning van 18 V niet minder dan zestig lampjes van 6 V, 50 mA, tegelijk knipperen (20 paralleltakken, ieder bestaande uit 3 lampjes in serie). Reken maar eens uit hoeveel „gevaarlijke kruisingen" u op deze wijze kunt beveiligen. Zonodig kunnen de lampjes in een aantal groepen worden verdeeld en via aparte schakelaars op de centrale worden aangesloten. De verkeerslichten knipperen dan rustig door als u de reclames geheel of gedeeltelijk dooft.

Seinhuisje voor de modelbaan voorzien van een seinbel. Duidelijk is de onder het huisje gemonteerde knipperlichtcentrale, gebouwd met Philips onderdelenpakket T 6502, zichtbaar.

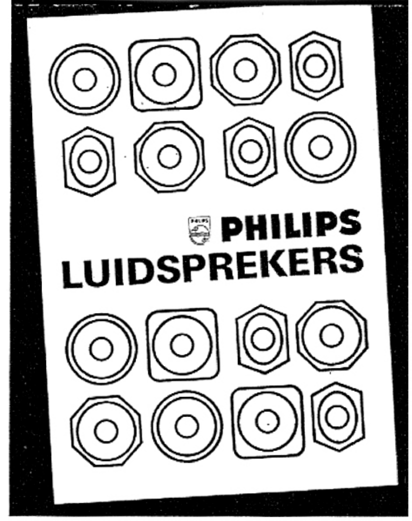


Vaak worden er toepassingen gevonden waaraan zelfs de ontwerpers van de schakeling nog niet gedacht hebben! Zo schreef iemand, dat hij met de knipperlichtcentrale een (model) kerkklok liet luiden.

Voor Faller modellen kan hiervoor de Fallerbel nr. 638 worden gebruikt. Ook een seinbel voor een bewaakte spoorwegovergang — bij voorbeeld een Fallerbel nr. 632 — kan door de knipperlichtcentrale worden gestuurd.

Als spanningsbron kunt u één of meer batterijen gebruiken. Wanneer u echter het volle vermogen van de centrale benut (20 watt), dan zijn de batterijen gauw uitgeput! Voeding uit het lichtnet is hier natuurlijk een ideale oplossing. Dat kan door gebruik te maken van een transformator waarvan de secundaire spanning wordt gelijkgericht en afgevlakt. Een schema voor zo'n circuit wordt in de handleiding van het onderdelenpakket bijgeleverd.

Het ingestelde schakeltempo is onafhankelijk van de voedingsspanning en van de belasting. In de schakeling komen geen bewegende delen als relaiscontacten voor zodat het apparaat geruisloos werkt en een vrijwel onbeperkte levensduur bezit.



Luidsprekerbrochure

Wanneer keuze uit vele tientallen verschillende luidsprekertypen mogelijk is, dan is het zonder twijfel dat daar ook voor uw toepassing de juiste luidspreker bij is. Een moeilijkheid die zich kan voordoen is de vraag „welke luidspreker is voor een bepaalde toepassing de beste?" In de Philips luidsprekerbrochure wordt op deze vraag een antwoord gegeven. Het Philips luidsprekerprogramma wordt hier behandeld vanuit de specifieke toepassingen. Hierdoor is een bijzonder handig boekje ontstaan dat bovendien talrijke wetenswaardigheden voor zowel de hobbyist als de radio-amateur bevat. U kunt dit boekje gratis aanvragen door een briefkaart te zenden aan Philips Nederland n.v., afd. Publiciteit H, Eindhoven.

Andere toepassingen

De knipperlichtcentrale kan uiteraard ook voor andere doeleinden dan modelbouw worden benut. Ondermeer voor het laten werken van aandachttrekkers in verkoopruimten of etalages; voor het geven van alarm- en waarschuwingssignalen in gebouwen, op terreinen en langs de weg. Bij aansluiting op een 6 V accu b.v. kan een 5 W lamp worden gebruikt; bij een 12 V accu een 10 W lamp. Door gebruik te maken van een of meer relais tussen de centrale en het te bedienen object kan bovendien het schakelvermogen vrijwel onbegrensd worden opgevoerd. In het programma Philips onderdelenpakketten is ook een „wisselknipperlichtcentrale" opgenomen (Philips onderdelenpakket T 6515: *f* 14,—). Deze centrale maakt het mogelijk elektronisch twee lampjes (of groepen van lampjes) beurtelings in een vast tempo van 30 per minuut aan-uit te schakelen. Met dit pakket kunnen de bekende AHOB-overwegen perfect in miniatuur worden nagebouwd.